

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Anne Boullin et al.

PROCESS FOR PRODUCING A
DEHYDRATED FOOD PRODUCT
FROM A WET PLANT MATERIAL

Appl. No.: 09/908,980

Filing Date: 07/20/2001

Examiner: Unassigned

Art Unit: 1761

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- FRANCE Patent Application No. 0009564 filed 07/21/2000.

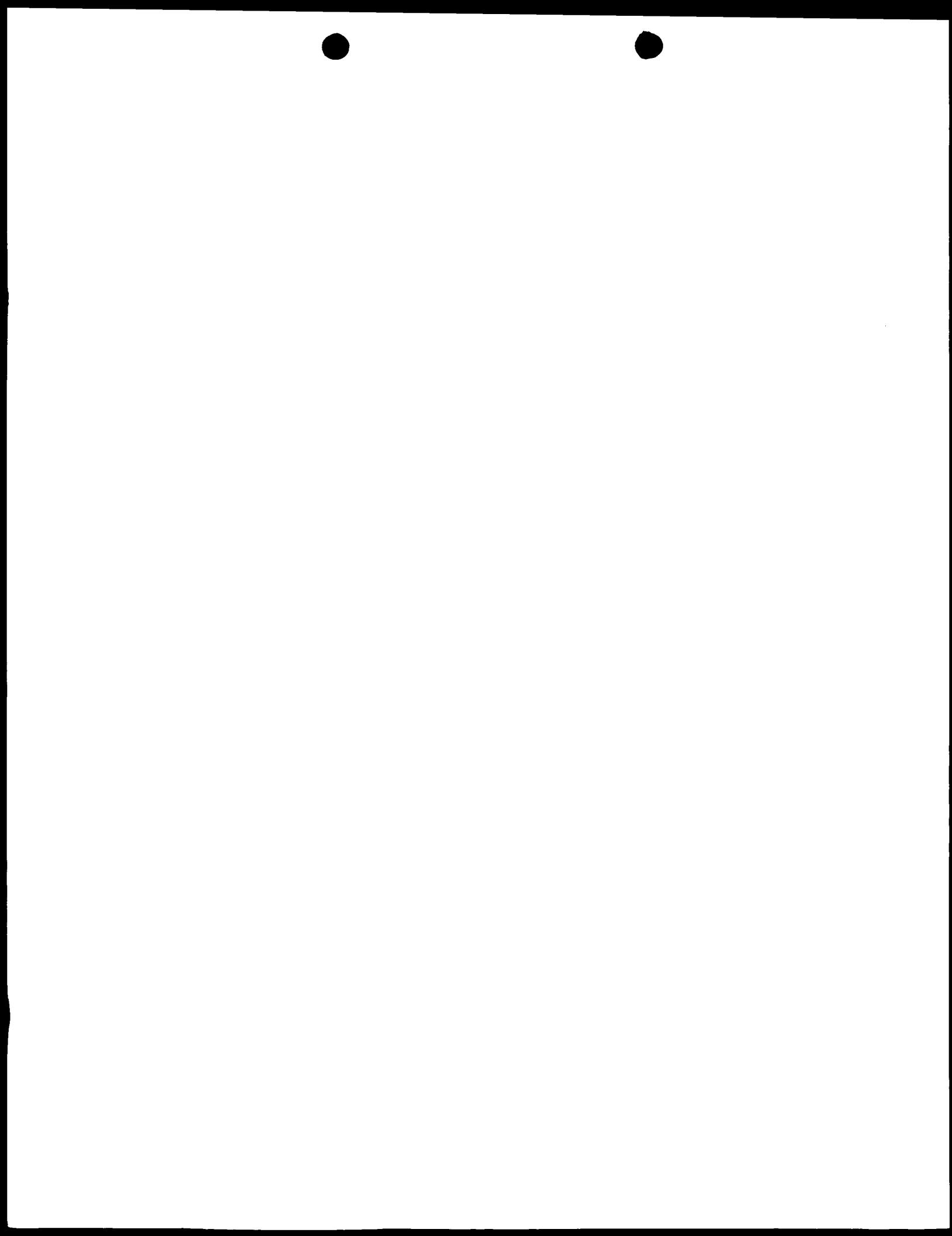
Respectfully submitted,

Date September 14, 2001

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 23533

By Charles J. Antweiler Reg. No.
for Stephen B. Maebius
Attorney for Applicant
Registration No. 35,264
38,819

Telephone: (202) 672-5569
Facsimile: (202) 672-5399





BREVET D'INVENTION



CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

MARTIN, PLANCHE

•

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

cerfa
N 11354*01

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

REMISE DES PIÈCES DATE : 21 JUIL 2000 LIEU : 35 INPI RENNES N° D'ENREGISTREMENT : 0009564 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI : DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI : 21 JUIL 2000		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE A QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSEE CABINET REGIMBREAU 11, rue Franz Heller Centre d'Affaires Patton CS 50605 35706 RENNES CEDEX 7
Vos références pour ce dossier <i>Identifiant</i> : 238 625/P.18 954 R		
Confirmation d'un dépôt par télecopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télecopie		
2 NATURE DE LA DEMANDE Demande de brevet Demande de certificat d'utilité Demande divisionnaire <i>Demande de brevet initial</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initial</i> Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initial</i>		Cochez l'une des 4 cases suivantes <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N° Date / / N° Date / / <input type="checkbox"/> N° Date / /
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) "Procédé de production d'un produit alimentaire déshydraté à partir d'une matière végétale humide"		
4 DECLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTIÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date / / N Pays ou organisation Date / / N Pays ou organisation Date / / N <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»
5 DEMANDEUR Nom ou dénomination sociale Prenoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF Adresse Rue Code postal et ville Pays Nationalité N° de téléphone N° de télécopie Adresse électronique		DIANA INGREDIENTS SOCIÉTÉ ANONYME 3 1 9 8 3 6 8 8 8 Talhouët 56250 SAINT NOLFF FRANCE Française

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES		Réserve à l'INPI																											
DATE	21 JUIL. 2000																												
LIEU	35 INPI RENNES																												
N° D'ENREGISTREMENT																													
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	0009564 DB 540 W. 26894																												
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		238 625/P.18 954 B																											
6 MANDATAIRE																													
<table border="0"> <tr> <td>Nom</td> <td colspan="2">LE FAOU</td> </tr> <tr> <td>Prénom</td> <td colspan="2">Daniel</td> </tr> <tr> <td>Cabinet ou Société</td> <td colspan="2">CABINET REGIMBREAU</td> </tr> <tr> <td colspan="3">N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel</td> </tr> <tr> <td>Adresse</td> <td colspan="2">11, rue Franz Heller</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td colspan="2">35700 RENNES</td> </tr> <tr> <td>N° de téléphone <i>(facultatif)</i></td> <td colspan="2">02 99 63 25 22</td> </tr> <tr> <td>N° de télécopie <i>(facultatif)</i></td> <td colspan="2">02 99 63 03 22</td> </tr> <tr> <td>Adresse électronique <i>(facultatif)</i></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>			Nom	LE FAOU		Prénom	Daniel		Cabinet ou Société	CABINET REGIMBREAU		N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			Adresse	11, rue Franz Heller		Code postal et ville	35700 RENNES		N° de téléphone <i>(facultatif)</i>	02 99 63 25 22		N° de télécopie <i>(facultatif)</i>	02 99 63 03 22		Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		
Nom	LE FAOU																												
Prénom	Daniel																												
Cabinet ou Société	CABINET REGIMBREAU																												
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel																													
Adresse	11, rue Franz Heller																												
Code postal et ville	35700 RENNES																												
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>	02 99 63 25 22																												
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>	02 99 63 03 22																												
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>																													
7 INVENTEUR (S)																													
<table border="0"> <tr> <td>Les inventeurs sont les demandeurs</td> <td><input type="checkbox"/> Oui</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</td> </tr> </table>			Les inventeurs sont les demandeurs	<input type="checkbox"/> Oui		<input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée																							
Les inventeurs sont les demandeurs	<input type="checkbox"/> Oui																												
	<input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée																												
8 RAPPORT DE RECHERCHE																													
<table border="0"> <tr> <td>Établissement immédiat ou établissement différé</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Établissement immédiat ou établissement différé	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																							
Établissement immédiat ou établissement différé	<input checked="" type="checkbox"/>																												
	<input type="checkbox"/>																												
<table border="0"> <tr> <td>Paiement échelonné de la redevance</td> <td>Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Oui</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Non</td> </tr> </table>			Paiement échelonné de la redevance	Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques		<input type="checkbox"/> Oui		<input type="checkbox"/> Non																					
Paiement échelonné de la redevance	Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques																												
	<input type="checkbox"/> Oui																												
	<input type="checkbox"/> Non																												
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES																													
<table border="0"> <tr> <td>Uniquement pour les personnes physiques</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non imposition)</i></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i></td> </tr> </table>			Uniquement pour les personnes physiques	<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non imposition)</i>	<input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i>																								
Uniquement pour les personnes physiques																													
<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non imposition)</i>																													
<input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i>																													
<table border="0"> <tr> <td>Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes</td> <td></td> </tr> </table>			Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes																										
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes																													
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE <i>(Nom et qualité du signataire)</i>		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI																											
 Daniel LE FAOU Mandataire/CPI brevet N° 92-1141																													

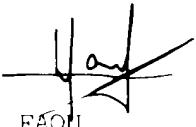
DEPARTEMENT DES BREVETS

45 bis rue de Saint Petersteckt,
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 63 04 53 94 Télex : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 1

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

Vos références pour ce dossier	238 625 P.18 954 P												
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	000 9564												
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)													
"Procédé de production d'un produit alimentaire déshydraté à partir d'une matière végétale humide"													
LE(S) DEMANDEUR(S) :													
PIANA INGREDIENTS													
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).													
<table border="1"> <tr> <td>Nom</td> <td>ROULLIN</td> </tr> <tr> <td>Prénoms</td> <td>Anne</td> </tr> <tr> <td>Adresse</td> <td>Rue</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15, Allée Pujarrie de la Rivière</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>24160 EXIPEUIL</td> </tr> <tr> <td>Société d'appartenance</td> <td></td> </tr> </table>		Nom	ROULLIN	Prénoms	Anne	Adresse	Rue		15, Allée Pujarrie de la Rivière	Code postal et ville	24160 EXIPEUIL	Société d'appartenance	
Nom	ROULLIN												
Prénoms	Anne												
Adresse	Rue												
	15, Allée Pujarrie de la Rivière												
Code postal et ville	24160 EXIPEUIL												
Société d'appartenance													
<table border="1"> <tr> <td>Nom</td> <td>FILLEAU</td> </tr> <tr> <td>Prénoms</td> <td>Philippe</td> </tr> <tr> <td>Adresse</td> <td>Rue</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Le Montanet</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>24160 SAINT-MEDARD-P'EXIPEUIL</td> </tr> <tr> <td>Société d'appartenance</td> <td></td> </tr> </table>		Nom	FILLEAU	Prénoms	Philippe	Adresse	Rue		Le Montanet	Code postal et ville	24160 SAINT-MEDARD-P'EXIPEUIL	Société d'appartenance	
Nom	FILLEAU												
Prénoms	Philippe												
Adresse	Rue												
	Le Montanet												
Code postal et ville	24160 SAINT-MEDARD-P'EXIPEUIL												
Société d'appartenance													
<table border="1"> <tr> <td>Nom</td> <td>MEGARD</td> </tr> <tr> <td>Prénoms</td> <td>Penis</td> </tr> <tr> <td>Adresse</td> <td>Rue</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Le Souchay</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>35460 SAINT-BRICE-EN-COGLES</td> </tr> <tr> <td>Société d'appartenance</td> <td></td> </tr> </table>		Nom	MEGARD	Prénoms	Penis	Adresse	Rue		Le Souchay	Code postal et ville	35460 SAINT-BRICE-EN-COGLES	Société d'appartenance	
Nom	MEGARD												
Prénoms	Penis												
Adresse	Rue												
	Le Souchay												
Code postal et ville	35460 SAINT-BRICE-EN-COGLES												
Société d'appartenance													
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)	Rennes, le 21 juillet 2000  Daniel LE FAOU Mandataire/CFT brevet N° 92-1141												

La présente invention concerne un procédé de production d'un produit alimentaire sous forme de poudre, de granulés ou de flocons, par séchage d'une matière végétale humide sous forme de couche mince sur une paroi chaude, notamment sur la paroi d'un cylindre – ou d'une paire de cylindres – chauffant (s).

5 Par l'expression «matière végétale» on entendra dans la présente description, ainsi que dans les revendications qui suivent, une plante - ou partie de plante - comestible, ou un mélange de plusieurs plantes, notamment des fruits, des légumes, des champignons, des céréales, des herbes, et de manière générale tous végétaux susceptibles de servir à l'alimentation humaine et/ou animale.

10 La purée et le jus qui constituent la matière de départ peuvent être obtenus notamment par broyage, raffinage, malaxage et/ou pressage des végétaux en question, par exemple par broyage de la pulpe s'il s'agit d'un fruit.

La déshydratation de la matière se fait traditionnellement sur la paroi d'un tambour cylindrique rotatif, d'axe horizontal tournant à faible vitesse.

15 Le tambour est chauffé intérieurement, et possède une paroi métallique chauffée, sur laquelle on étale en continu la matière à déshydrater, de telle sorte qu'elle y forme une couche mince et uniforme.

La température et la vitesse de rotation du tambour sont choisies de telle manière que le séchage voulu soit obtenu avant un tour complet de rotation.

20 Le produit sec forme un film qui est alors récupéré, toujours en continu, par raclage de la paroi, en amont du poste de dépôt de la matière à traiter.

Cette technique, bien connue, est généralement appelée technique «d'encollage».

25 Dans une variante, la matière est appliquée contre le tambour, au cours du traitement, au moyen d'un ou plusieurs rouleaux presseurs – également rotatifs – appelés «satellites».

30 Une autre technique connue, à laquelle s'applique également la présente invention, consiste à faire passer la matière entre deux cylindres presseurs à parois chauffées, disposés côté à côté, avec leurs axes parallèles et situés dans un même plan horizontal.

Les deux cylindres tournent en sens inverse, leurs génératrices en regard étant situées à faible distance l'une de l'autre, et se déplaçant du haut vers le bas.

La matière, qui est déversée entre les deux rouleaux est donc soumise à un laminage, et forme une couche fine qui se déhydrate progressivement sur les rouleaux chauffés.

5 Ces différentes techniques peuvent être mises en œuvre aussi bien à la pression atmosphérique que sous vide ; elles permettent d'obtenir un séchage rapide de la matière.

De tels procédés sont couramment utilisés pour le séchage de jus et/ou de purées de fruits, de légumes ou de céréales, en vue de la production de poudre, granulés, paillettes, flocons et copeaux rentrant dans la confection d'un 10 large éventail de produits alimentaires, parmi lesquels on peut citer, à titre d'exemples, des aliments pour bébés, des mueslis, des fourrages de biscuits, et des soupes déshydratées.

A de rares exceptions près, telles que, par exemple la banane et la pomme de terre, qui sont très riches en amidon, les matières de départ ne peuvent 15 être traitées en l'état.

Il est nécessaire d'y incorporer un adjuvant de séchage.

Ceci est particulièrement vrai pour les végétaux qui sont riches en sucre.

En l'absence d'adjuvant, la matière colle sur le tambour, ou contre 20 les cylindres de laminage, ainsi que sur le couteau racleur et on observe un phénomène de gratinage, voire de caramélation du produit, qu'il est difficile de décoller de la paroi chaude assurant la déshydratation ; le produit obtenu est de mauvaise qualité, aussi bien sur le plan gustatif que sur le plan de son aspect.

Ce gratinage, qui s'accompagne de l'apparition de points noirs, 25 s'observe même si on fait usage de cylindres chromés en raison de la forte teneur en sucre des mélanges à déhydrater.

Traditionnellement, les adjuvants qui sont utilisés, pour permettre une déshydratation dans de bonnes conditions, sont composés de deux éléments, à savoir un agent de texture et un agent lubrifiant.

30 L'agent de texture a pour fonction de donner du corps au mélange, et de favoriser son dépôt sous forme de couches régulières sur la paroi chauffante, en augmentant le taux de matière sèche du mélange.

Il a également pour intérêt le cas échéant de conférer une certaine onctuosité au produit final, lorsque celui-ci est destiné à être réhydraté avant 35 consommation.

L'apport de cet agent de texture est très souvent indispensable, à l'exception de certaines applications végétales spécifiques, par exemple la pomme.

Le pourcentage d'agent de texture, selon les applications, peut atteindre jusqu'à 70 % en poids de matière sèche du mélange.

5 Comme support de séchage, on utilise usuellement de la farine ou de l'amidon de blé, de maïs ou de riz.

L'agent lubrifiant traditionnellement utilisé est la lécithine de soja.

Son rôle est de lubrifier le cylindre, afin d'éviter que le mélange ne gratine sur la paroi chaude de celui-ci, et de permettre le décollement du produit sec 10 au niveau du couteau racleur, servant à extraire le produit déshydraté en fin de traitement.

La lécithine de soja permet également d'obtenir un flocon brillant, d'aspect agréable.

La dose de lécithine traditionnellement utilisée est comprise entre 0,5 15 et 1,5 % en poids sec du mélange.

A l'exception de quelques fruits et légumes très riches en amidon, telles que la banane et la pomme de terre, la lécithine de soja est un ingrédient jugé indispensable dans toutes les formules pour la fabrication de flocons de matières végétales ayant des formes régulières, d'aspect brillant, et de qualité homogène.

20 La présente invention a pour objectif de proposer un procédé de production d'un produit alimentaire déshydraté à partir d'une matière végétale humide, notamment sous forme de jus ou de purée, par séchage de ladite matière sous forme de couche mince sur une paroi chaude, qui puisse se dispenser de la lécithine de soja à titre d'agent lubrifiant et d'adjuvant de séchage.

25 Ce souci de se dispenser de l'utilisation de la lécithine de soja résulte de considérations liées au développement de certaines matières premières génétiquement modifiées, dont le soja, qui n'assure pas au consommateur une parfaite sécurité sur son caractère naturel. En Europe, de nombreux industriels ne veulent plus utiliser d'ingrédients contenant, ou susceptibles de contenir, des 30 matières premières génétiquement modifiées (maïs et soja).

On peut craindre que ceci ne conduise, à court ou moyen terme, à l'interdiction pure et simple d'ingrédients issus de la filière soja dans les produits alimentaires.

Les contraintes que s'est imposée la demanderesse dans la recherche 35 d'une technique de substitution ont été, notamment, les suivantes :

- utilisation d'un produit entièrement végétal et naturel ;

- utilisation d'un produit ne présentant aucun risque de présence d'agents allergènes ;
- utilisation d'un produit efficace quelle que soit la matière végétale à traiter, et quel qu'en soit la formulation – avec ou sans agent de texture - ;
- 5 - possibilité d'utilisation dans toutes les applications, y compris pour la confection d'aliments pour bébés ;
- utilisation d'un produit non considéré comme additif alimentaire nécessitant l'étiquetage avec un code en «E».

Outre ces contraintes, l'invention s'est bien entendu fixée comme 10 objectif de fournir un procédé utilisant un agent lubrifiant possédant les mêmes propriétés, ou pratiquement les mêmes propriétés, que la lécithine de soja pour ce qui est de lubrifier le cylindre et de permettre un décollement efficace du film de produit sec au niveau du couteau racleur et pour ce qui est de l'obtention d'un produit sec, tel qu'un flocon, d'aspect brillant et de qualité homogène.

15 Un autre impératif a été également de rechercher un procédé utilisant un produit dont le goût soit neutre, de manière à ne pas influer sur le goût du produit final.

Il a bien entendu été suggéré, pour répondre à ces attentes, 20 d'incorporer des matières grasses, telles que de l'huile, directement dans le produit à sécher.

L'introduction de matières grasses avant séchage sur cylindre dans des mélanges riches en protéines émulsifiantes est possible. C'est notamment le cas pour des formules de lait végétal (EP-A-0 830 820), de lait de chèvre (EP-A-0 409 138) ou de produits pour animaux (Nielsen, 1984, Lebensmittel-Wissenschaft und 25 Technol.), 17(3) 151-154).

Par contre, dans des mélanges végétaux naturellement peu riches en protéines, il est impossible d'incorporer de l'huile végétale de façon homogène. Quelque soit la qualité du mélange, l'huile n'est pas répartie de façon homogène dans le mélange aqueux (purée et/ou jus avec ou sans agent de texture) et il y a 30 déphasage partiel lors du stockage avant séchage. Ce déphasage est plus ou moins rapide en fonction de la température du mélange à sécher, et il peut aussi se produire si le mélange est pasteurisé avant l'encollage.

De manière surprenante et inattendue, la demanderesse s'est rendu compte que les différents objectifs détaillés plus haut sont atteints en répandant (par 35 également) sur la paroi, avant d'y déposer la couche mince à sécher, un film composé exclusivement d'huile végétale.

La quantité d'huile répandue peut être réduite. Elle est toutefois suffisante pour assurer son rôle d'agent lubrifiant et d'adjuvant de séchage.

Cela est particulièrement intéressant car les produits traités ne renfermant naturellement que très peu de matière grasse, la quantité d'huile qu'ils sont susceptibles d'absorber par mise en contact avec le film sera également très réduite.

Par ailleurs, selon d'autres caractéristiques avantageuses mais non limitatives de ce procédé :

- l'édit séchage est réalisé sur la paroi externe d'au moins un cylindre rotatif ;
 - la quantité d'huile déposée est au maximum de 1 %, et de préférence 0,5 % en poids, par rapport au poids de la matière sèche ;
 - l'édit étalement d'huile est réalisé par enduction de la paroi à l'aide d'un rouleau ;
- 15 - l'édit étalement d'huile est réalisé par pulvérisation, notamment par micro-pulvérisation ;
 - l'on répand environ 5 à 50, et de préférence 10 à 20 g d'huile/heure/m² de paroi ;
 - le film d'huile végétale est répandu par intermittence ;
 - on utilise de l'huile de palme ;
 - la matière végétale humide est une purée de fruits et/ou de légumes ;
 - le procédé est mis en œuvre sans adjonction de lécithine, en particulier de lécithine de soja.
- 20

25 Par le terme "micro-pulvérisation", on entend le fait de pulvériser une quantité extrêmement faible d'huile, sous la forme d'un brouillard, de manière à déposer sur la paroi un film le plus fin possible.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture détaillée qui va suivre de certains modes de réalisation privilégiés. Cette description sera faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe d'une disposition de séchage sur cylindre apte à servir à la mise en œuvre du procédé selon l'invention ;
- la figure 2 est un schéma d'une variante du dispositif de la figure 1, 35 à deux rouleaux.

Sur la figure 1, on a représenté très schématiquement un dispositif de séchage sur cylindre, de type connu.

Le dispositif comporte un cylindre creux 1 à paroi métallique, d'axe horizontal, qui est entraîné en rotation, à vitesse uniforme, comme symbolisé par la flèche **f**.

La référence 2 représente un rouleau satellite, dont le sens de rotation est symbolisé par la flèche **g**.

Le satellite 2 est disposé dans la région supérieure et à proximité du cylindre 1.

10 La matière humide à traiter, référencée **MH**, est déversée en partie supérieure du cylindre 1.

Sa paroi est chauffée par de la vapeur **VP** introduite à l'intérieur du cylindre.

Le condensat est référencé **CD**.

15 Grâce à la présence du satellite 2, la matière est étalée de manière régulière et homogène sur toute la longueur du cylindre, formant une couche uniforme et fine **CF**.

Cette couche adhère à la paroi chaude du cylindre, et se déhydrate progressivement au cours de la rotation.

20 Après environ trois quarts de tour, la matière est sèche et le produit déshydraté est enlevé de la paroi du cylindre au moyen d'un couteau racleur 3.

Le produit déshydraté **PD**, toujours sous forme de film, est récupéré et évacué, vers une vis déchiqueteuse rotative 6, qui le transforme en flocons, et le transfère transversalement.

25 Il est prévu au-dessus du cylindre une hotte 4 apte à récupérer le mélange d'air et de buées **AB** généré en cours de traitement, et à l'évacuer vers le haut, comme symbolisé par la flèche **h**.

A titre indicatif, la vitesse de rotation du cylindre est comprise entre 1 et 6 tours par minute, et préférentiellement entre 2 et 4 tours par minute, ce qui 30 correspond à des temps de séchage compris entre 5 et 60 secondes en fonction du diamètre du cylindre.

Toujours à titre indicatif, le séchage se fait à une température comprise entre 120 et 170° C, lorsqu'il est effectué à la pression atmosphérique.

Les températures mises en œuvre avec des sécheurs sous vide 35 peuvent être inférieures à ces valeurs.

Selon l'invention, on répand sur la paroi du cylindre 1, avant d'y déposer la couche mince à sécher, un film d'huile végétale **HV**.

Ceci est réalisé, dans l'exemple représenté, au moyen d'une rampe 5 équipée de buses de projection 50. La rampe surplombe la totalité de la longueur du 5 cylindre.

Elle est placée en amont du rouleau satellite 2, lorsque l'on considère la zone de dépôt de la matière **MH** et le sens de rotation du rouleau 1.

Bien entendu, la pression de projection de l'huile devra être choisie de telle manière que les particules projetées ne soient pas aspirées par la hotte avant 10 leur dépôt sur la paroi.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, on utilise deux cylindres presseurs 1 et 1' à parois chauffées, disposés côte à côté, avec leurs axes parallèles et situés dans un même plan horizontal.

Les deux cylindres tournent en sens inverse (flèches **f** et **k**), leurs 15 génératrices étant situées à faible distance l'une de l'autre.

La matière **MH** est déversée entre les deux rouleaux 1 et 1'. Elle est soumise à un laminage et forme une couche fine **CF** qui se déhydrate progressivement sur les rouleaux chauffés.

A chaque rouleau 1, 1' est associé une rampe 5, respectivement 5', 20 équipée de buses 50, 50' du même type que celle précédemment décrite

Comme dans le mode de réalisation de la figure 1, le produit déshydraté est enlevé de la paroi de chaque cylindre 1, 1' au moyen d'un rouleau racleur 3, respectivement 3', et le produit déshydraté **PD** est recueilli dans un dispositif 6, respectivement 6' à vis de déchiquetage et d'évacuation.

Nous allons maintenant d'écrire quelques exemples de réalisation de 25 production, conformément au procédé selon l'invention.

Ces fabrications ont été réalisées dans les conditions suivantes :

- utilisation d'un cylindre chauffant de $10,9 \text{ m}^2$ utiles;
- largeur utile du cylindre : 2,3 m ;
- dépôt de l'huile par pulvérisation ;
- rampe à 6 buses ;
- pression du bac (circuit d'alimentation) : 0,15 Bar ;
- pression de buses : 0,30 Bar ;
- la pulvérisation est réalisée pendant un tour de cylindre puis arrêtée 35 pendant trois tours, et ainsi de suite ;
- huile utilisée – huile de palme raffinée du commerce.

Les autres paramètres des essais et les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau ci-après :

Produit	Formule (% sur MST) (1)	Vitesse rotation cylindre	Débit (kg/h) (2)	Quantité d'huile (%) (3)	Quantité Produite (kg) (4)	Commentaires
Carotte	Carotte : 100 % (+ acide ascorbique)	40 sec/tr	33	0.41	49	Très beau film, séchage très facile
Céleri- branche	Céleri : 43 Amidon : 28 Glucose : 29	24 sec/tr	38	0.40	105	Séchage facile alors que produit habituellement difficile à faire et seulement dosé à 24 % de céleri
Céleri- branche	Céleri : 75	24 sec/tr	24.3	1.00	30.4	Produit infaisable avec lécithine
Orange	Orange : 41 Amidon : 24 Saccharose Colorant : 17	24 sec/tr	95	0.15	122	Aucunes difficultés de séchage
Oignon	Oignon : 40 Amidon : 30 Glucose : 30	40 sec/tr	60.3	0.17	223	

5

- (1) : pourcentages en poids par rapport à la quantité totale de matière sèche ;
- (2) : débit de flocons obtenus ;
- (3) : quantité d'huile détectée dans les flocons, en pourcentage en poids par rapport au poids de flocons ;
- 10 (4) : quantité totale de flocons obtenue.

La micro-pulvérisation d'huile mise en œuvre permet d'obtenir un excellent décollement du film et présente de nombreux avantages par rapport à l'incorporation de lécithine dans le mélange :

- meilleure lubrification que la lécithine ;
- 5 - dosage beaucoup plus faible que la lécithine pour une meilleure efficacité ;
- production d'un film plus épais, d'où un meilleur raclage ;
- absence d'adhérence sur la lame lors du décollement ;
- absence d'adhérence sur le cylindre chauffant ;
- 10 - meilleur entraînement su bourbier, c'est à dire de la matière humide en attente d'être entraînée d'où une absence de collage sur les satellites ;
- même productivité (voire meilleure que la technique actuelle) ;
- obtention de flocons de légumes, notamment céleri, épinards, non réalisables avec la lécithine.

15 Bien entendu, des huiles autres que l'huile de palme peut convenir également. Il s'agit par exemple d'huiles de tournesol, de colza, etc.

Si on fait usage d'un cylindre ayant une surface utile de $10,9 \text{ m}^2$ (comme indiqué plus haut) tournant à une vitesse comprise entre 2 et 4 tr/mm (soit entre 120 et 240 tr/h), cela correspond à lubrifier entre 1300 et 2600 m^2/h environ, 20 pour y déposer entre 100 et 150 g d'huile par heure.

Dans les essais, l'épaisseur mesurée du film était de 0,15 à 0,20 mm et la quantité d'huile variait d'environ 10 à environ 20 g d'huile/heure/ m^2 de paroi.

On ne sortirait pas du cadre de l'invention en étalant l'huile végétale sur la paroi chaude autrement que par pulvérisation.

25 Dans le cas où la paroi chaude est un cylindre rotatif (comme dans chacun des deux modes de réalisation illustrés ci-dessus), le dépôt d'huile peut se faire par exemple par enduction à l'aide d'un rouleau huileux en appui contre le cylindre, et tournant en sens inverse de celui-ci.

Il est à noter qu'à de si petits dosages, l'huile végétale est considérée, 30 sur le plan réglementaire (directive 89/107/CEE) comme un auxiliaire technologique dans la liste des ingrédients contenus dans les flocons obtenus. Il n'y a pas d'obligation de le faire figurer comme tel dans l'étiquetage apposé sur le conditionnement.

REVENDICATIONS

1. Procédé de production d'un produit alimentaire déshydraté à partir d'une matière végétale humide (**MH**), notamment sous forme de jus ou de purée, par séchage de ladite matière sous forme de couche mince (**CF**) sur une paroi chaude, caractérisé par le fait que l'on répand (par étalement) un film constitué 5 exclusivement d'huile végétale (**HV**) sur ladite paroi (1) avant d'y déposer la couche mince (**CF**) à sécher.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit séchage est réalisé sur la paroi externe d'au moins un cylindre rotatif (1 ; 1').

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou, caractérisé par le fait 10 que la quantité d'huile déposée est au maximum de 1 %, et de préférence 0,5 % en poids, par rapport au poids de la matière sèche.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que ledit étalement d'huile est réalisé par enduction de la paroi à l'aide d'un rouleau.

15 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que ledit étalement d'huile est réalisé par pulvérisation, notamment par micro-pulvérisation.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'on répand environ 5 à 50, et de préférence 10 à 20 g d'huile/heure/m² de paroi.

20 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le film d'huile végétale est répandu par intermittence.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'on utilise de l'huile de palme.

25 9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que la matière végétale humide est une purée de fruits et/ou de légumes.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait qu'il est mis en œuvre sans adjonction de lécithine, en particulier de lécithine de soja.

ORIGINAL

CABINET REGIMBEAU
11, rue Franz Heller
Centre d'Affaires Patton
35700 RENNES

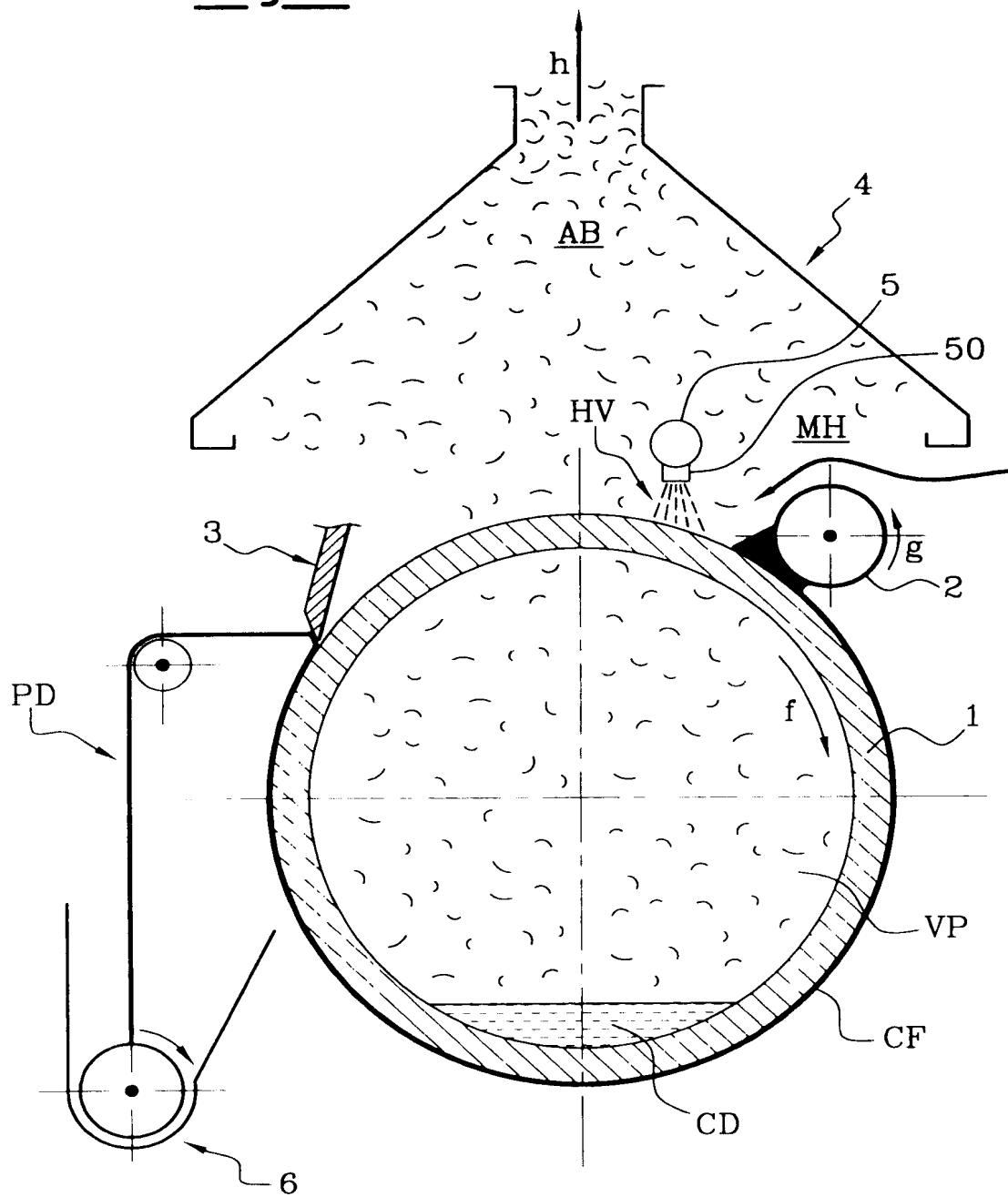
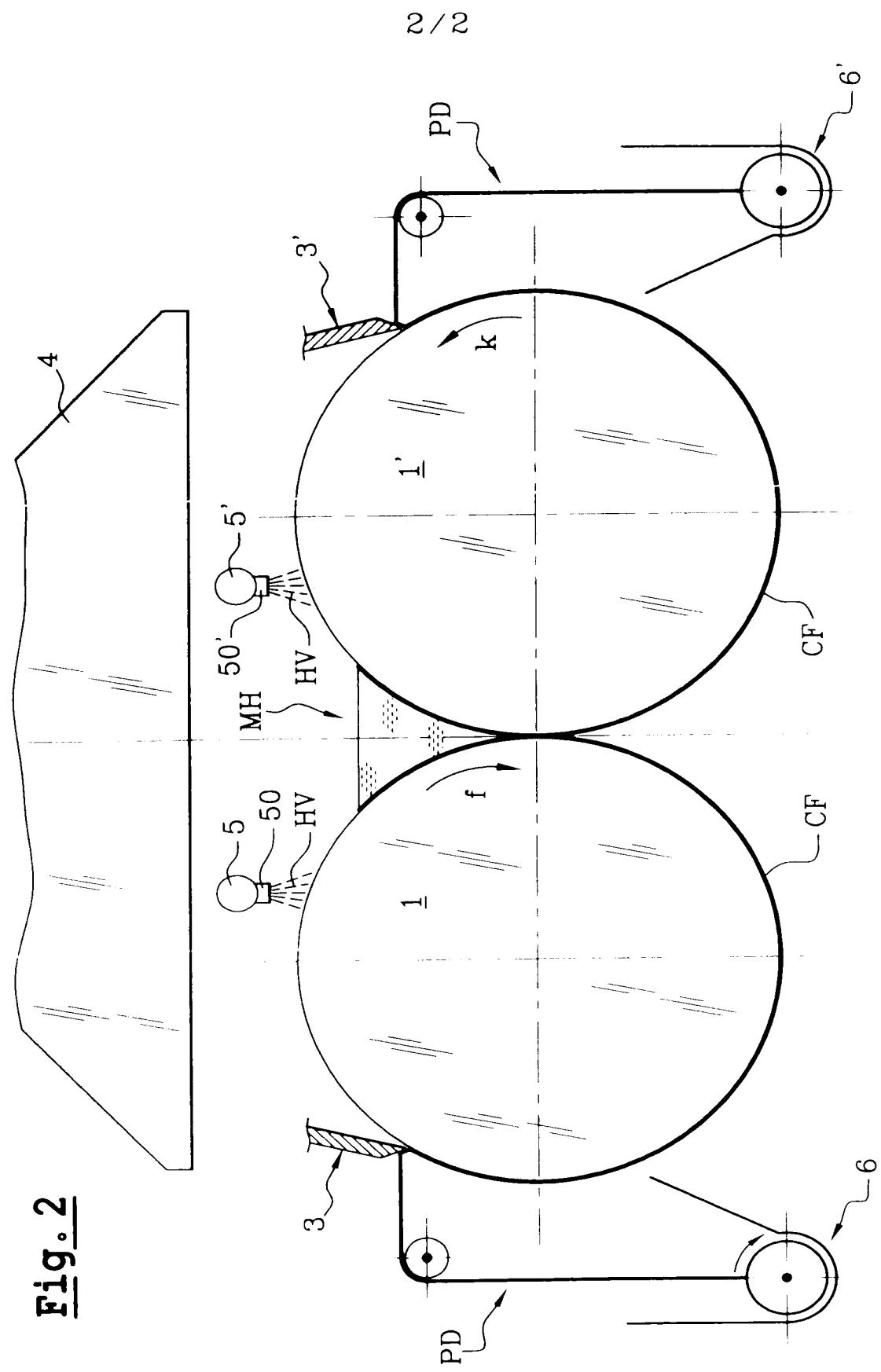
Fig. 1

Fig. 2



FOLEY & LARDNER
Washington Harbour
3000 K Street, N.W., Suite 500
Washington, D.C. 20007-5109